

DERWENT-ACC-NO: 1998-107358

DERWENT-WEEK: 199811

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Pin fin type heat sink - has gap
between adjacent base and convex part of comb like member
filled with solder

PATENT-ASSIGNEE: NIPPON ALUMI KK[NIALN]

PRIORITY-DATA: 1996JP-0145588 (June 7, 1996)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	
LANGUAGE		MAIN-IPC	
JP 09331003 A		December 22, 1997	N/A
005	H01L 023/36		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DATE	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
JP 09331003A		N/A	
1996JP-0145588		June 7, 1996	

INT-CL (IPC): B23K001/00, H01L023/36

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 09331003A

BASIC-ABSTRACT:

The pin fin type heat sink consists of Al or Al alloy with which many pin fins and base plates are united. A product is made from a casting or comb like member made from a forge by squeeze die cast, vacuum die casting or liquid metal forging. Two or more comb like members are laid in the thickness direction. The junction of the comb like member is made by soldering. The comb like member consists of the base coupled to end of the

pin fin of circular cross section. The pin fin projects in the thickness direction from the base. Several convex parts which prolong in the orthogonal direction are formed on the base. Next, the comb like member is laid by the base through the convex part. A gap is formed between the adjacent base and the convex part of the comb like member laid immersed in the fusion solder. The gap is filled with solder by adding an ultrasonic oscillation densely.

ADVANTAGE - Inhibits generation of crack. Enables formation of junction easily. Eases filling of gap between solder.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.4/13

TITLE-TERMS: PIN FIN TYPE HEAT SINK GAP ADJACENT BASE
CONVEX PART COMB MEMBER
FILLED SOLDER

DERWENT-CLASS: P55 U11

EPI-CODES: U11-D02;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1998-086339

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-331003

(43) 公開日 平成9年(1997)12月22日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 23/36			H 0 1 L 23/36	Z
B 2 3 K 1/00	3 3 0		B 2 3 K 1/00	3 3 0 E

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-145588

(22) 出願日 平成8年(1996)6月7日

(71) 出願人 000004732

株式会社日本アルミ

大阪府大阪市淀川区三国本町3丁目9番39号

(72) 発明者 松本 史朗

大阪府大阪市淀川区三国本町3丁目9番39号 株式会社日本アルミ内

(72) 発明者 井神 浩

大阪府大阪市淀川区三国本町3丁目9番39号 株式会社日本アルミ内

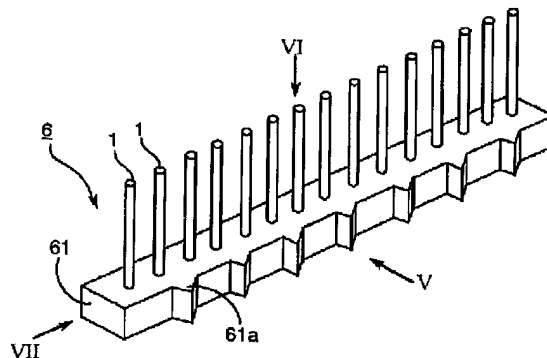
(74) 代理人 弁理士 青山 葆 (外1名)

(54) 【発明の名称】 ピンフィン型ヒートシンク及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 熱交換効率が良く、安価であるピンフィン型ヒートシンクを提供すること。

【解決手段】 鋳物製又は鍛造製のくし状部材6が、厚み方向に複数個重ね合わされて相互にはんだ又はろう材により接合されて構成されている。くし状部材6は、1列に並んだ多数の横断面丸形のピンフィン1を備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 多数のピンフィンとベースプレートとが一体となっている、アルミニウム又はアルミニウム合金からなる、ピンフィン型ヒートシンクであって、鋳物製又は鍛造製のくし状部材が、厚み方向に複数個重ね合わされて相互にはんだ又はろう材により接合されて構成されており、

くし状部材は、1列に並んだ多数の横断面丸形のピンフィンとこれらピンフィンの一端を連結する基部とからなっており、

くし状部材は、基部に一体に複数個形成された厚み方向の突部を介して、基部にて、重ね合わされており、該突部は、基部の長手方向に対して直交する方向に延びて形成されており、

はんだ又はろう材は、隣り合うくし状部材の基部と突部とによって構成された隙間に密に充填されており、ベースプレートは、はんだ又はろう材により接合された基部により構成されていることを特徴とするピンフィン型ヒートシンク。

【請求項2】 多数のピンフィンとベースプレートとが一体となっている、アルミニウム又はアルミニウム合金からなる、ピンフィン型ヒートシンクを、製造する方法であって、

鋳物製又は鍛造製のくし状部材を、スクイズダイカスト、真空ダイカスト、又は溶湯鍛造により、製造する第1工程と、

くし状部材を、厚み方向に複数個重ね合わせる第2工程と、

重ね合わせた状態のくし状部材を、相互にはんだ又はろう材により接合する第3工程とを備え、

第1工程で製造するくし状部材は、1列に並んだ多数の横断面丸形のピンフィンとこれらピンフィンの一端を連結する基部とからなり、基部には、厚み方向に突出し且つ基部の長手方向に対して直交する方向に延びた突部が、基部と一体に複数個形成されており、

第2工程においては、くし状部材を、突部を介して、基部にて、重ね合わせるようにしており、

第3工程においては、重ね合わせた状態のくし状部材の、隣り合う基部と突部とによって構成された隙間を、溶融はんだ中又は溶融ろう材中に浸漬し、超音波振動を加えることによって上記隙間にはんだ又はろう材を密に充填させるようにしていることを特徴とするピンフィン型ヒートシンクの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、横断面丸形の多数のピンフィンとベースプレートとが一体となっている、アルミニウム又はアルミニウム合金からなる、鋳物製又は鍛造製のヒートシンク、及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来のピンフィン型ヒートシンクとしては、ピンフィンが横断面角形のものが知られている。図11はその一例である。図11のヒートシンクは、多数のピンフィン1とベースプレート2とが一体になっている。このヒートシンクは、図12に示す形材3を、図13のように多数重ね合わせてはんだ又はろう材4（図11）により相互に接合し、ピンフィン1を形成するために上方から切削するという作業を行なうことによって、製作される。

【0003】 図12の形材3は押出成形により形成されたものであり、ピンフィン1となる部分31とベースプレート2となる部分32とで構成された板体である。部分32は部分31より厚くなっており、更に部分32の上部には厚み方向に突部33が形成されている。図13において、形材3は突部33を介して重ね合わされている。重ね合わされた形材3は、隣接する形材3の部分32と突部33とで構成される隙間5にはんだ又はろう材4を充填することにより、相互に接合されている。切削は、部分31の長手方向に対して直交する方向に溝を形成するように行なう。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、ピンフィン型ヒートシンクにおいて、起立しているピンフィンに対して横方向からの風を受けて熱交換を行なう場合には、ピンフィンは横断面角形のものよりも横断面丸形の方が、好ましい。何故なら、横断面丸形のものの方が、風の流れが円滑であり、しかも、風がピンフィンの側面の略全面に当たることとなるからである。しかし、従来では、形材3を押出成形で形成するため、横断面丸形のピンフィンを形成するのは困難であった。

【0005】 また、図13に示す隙間5にはんだ又はろう材4を密に充填するためには、隙間5からの空気は排出を図るために、突部33の先端縁に図12に示すような切欠き33aを形成するのが、好ましい。しかし、従来では、形材3を押出成形で形成するため、切欠き33aを形成するためには、別にローレット加工を行なう必要があり、作業が煩雑であった。

【0006】 本発明は、熱交換効率が良く、安価であるピンフィン型ヒートシンクを提供すること、及びそのようなピンフィン型ヒートシンクを簡単な作業で得ることができる製造方法を提供することを、目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 請求項1記載の発明は、多数のピンフィンとベースプレートとが一体となっている、アルミニウム又はアルミニウム合金からなる、ピンフィン型ヒートシンクであって、鋳物製又は鍛造製のくし状部材が、厚み方向に複数個重ね合わされて相互にはんだ又はろう材により接合されて構成されており、くし状部材は、1列に並んだ多数の横断面丸形のピンフィン

とこれらピンフィンの一端を連結する基部とからなっており、くし状部材は、基部に一体に複数個形成された厚み方向の突部を介して、基部にて、重ね合わされており、該突部は、基部の長手方向に対して直交する方向に延びて形成されており、はんだ又はろう材は、隣り合うくし状部材の基部と突部とによって構成された隙間に密に充填されており、ベースプレートは、はんだ又はろう材により接合された基部により構成されていることを特徴としている。

【0008】請求項2記載の発明は、多数のピンフィンとベースプレートとが一体となっている、アルミニウム又はアルミニウム合金からなる、ピンフィン型ヒートシンクを、製造する方法であって、鋳物製又は鍛造製のくし状部材を、スクイズダイカスト、真空ダイカスト、又は溶湯鍛造により、製造する第1工程と、くし状部材を、厚み方向に複数個重ね合わせる第2工程と、重ね合わせた状態のくし状部材を、相互にはんだ又はろう材により接合する第3工程とを備え、第1工程で製造するくし状部材は、1列に並んだ多数の横断面丸形のピンフィンとこれらピンフィンの一端を連結する基部とからなり、基部には、厚み方向に突出し且つ基部の長手方向に対して直交する方向に延びた突部が、基部と一体に複数個形成されており、第2工程においては、くし状部材を、突部を介して、基部にて、重ね合わせるようにしており、第3工程においては、重ね合わせた状態のくし状部材の、隣り合う基部と突部とによって構成された隙間を、溶融はんだ中又は溶融ろう材中に浸漬し、超音波振動を加えることによって上記隙間にはんだ又はろう材を密に充填させるようにしていることを特徴としている。

【0009】

【発明の実施の形態】図1は本発明のピンフィン型ヒートシンクの平面図、図2は図1のII矢視図、図3は図1のIII矢視図である。このヒートシンクは、アルミニウム又はアルミニウム合金からなる鋳物製であり、多数のピンフィン1とベースプレート2とが一体となったものであり、図4に示すくし状部材6を構成部材としている。ピンフィン1は横断面丸形である。4はアルミニウム部材用はんだであり、例えば95%Zn-5%A1が用いられる。なお、図1では、ピンフィン1を適当に省略している。

【0010】このヒートシンクは、次のようにして製造する。まず、図4に示す鋳物製のくし状部材6を、アルミニウム又はアルミニウム合金を材料として用いて、スクイズダイカスト又は真空ダイカストにより、製造する。図5は図4のV矢視図、図6は図4のVI矢視図、図7は図4のVII矢視図である。この部材6は、1列に並んだ多数の横断面丸形のピンフィン1とこれらピンフィン1の一端を連結する基部61とからなっている。即ち、ピンフィン1と基部61とは一体となっている。基部61には複数の突部61aが一体に形成されている。

突部61aは、部材6の厚み方向に横断面三角形形状に突出し且つ基部61の長手方向に対して直交する方向に延びている。

【0011】次に、部材6を、厚み方向に複数個重ね合わせて、図8に示すような重ね合わせ体7を製作する。即ち、複数の部材6を、突部61aを一方に向けて平行に並べて、突部61aを隣りの部材6の基部61の背面61bに当接させて、重ね合わせ体7を構成する。

【0012】次に、重ね合わせ体7の、隣り合う部材6の基部61と突部61aとによって構成された隙間5を、図9に示すように、浴8中の溶融はんだ4中に浸漬し、その状態で、重ね合わせ体7又は浴8に超音波振動を加える。重ね合わせ体7を浸漬しただけでは、部材6の表面に酸化皮膜ができていたために溶融はんだ4がはじかれ、また、溶融はんだ4の表面張力のために隙間5内に行き渡らず、溶融はんだ4は隙間5に十分に入り込まない。しかし、超音波振動を加えているので、酸化皮膜が破壊され、このため、部材6と溶融はんだ4との濡れが良くなり、また、溶融はんだ4が振動するために表面張力が弱くなり、従って、溶融はんだ4は隙間5中に十分に入り込んで密に充填される。

【0013】そして、隙間5中にはんだ4が充填されると、重ね合わせ体7を溶融はんだ4中から引き上げ、図10に示すように隙間4からはみ出しているはんだ4の部分4aを機械加工により削り取る。これにより、図1ないし図3に示すピンフィン型ヒートシンクが得られる。

【0014】上記製造方法によれば、スクイズダイカスト又は真空ダイカストにより、部材6を製造するので、部材6としては鋳巣の非常に少ないものが得られる。従って、複数の部材6を、高温で行なわれる一般のはんだ付け法で接合しても、ひび割れ等が生じる可能性は低い。しかし、上記製造方法では、複数の部材6の接合を超音波振動を用いて行なっているため、低温で行なうことができ、従って、ひび割れ等の発生を確実に防止できる。

【0015】また、上記製造方法においては、突部61aが基部61の長手方向に対して直交する方向に即ち縦長に延びているので、重ね合わせ体7を構成する際に、隣接する部材6は突部61aに点接触ではなく線接触で当接する。このため、重ね合わせ体7は、重ね方向に圧力を加えておくだけで、安定した状態に維持され、部材6同士のバランスをとるための特別な治具を必要としない。従って、部材6を重ね合わせて接合する作業が容易となる。

【0016】更に、突部61aは、部材6の長手方向に連続したものではなく、長手方向に間隔を置いて位置しているため、重ね合わせ体7における隙間5は上にも開放されたものとなっている。このため、溶融はんだ4が隙間5に侵入する際の隙間5からの空気の排出は円滑に

5

行なわれ、はんだ4の隙間5への充填は容易に行なわれることとなる。しかも、図12に示す従来例の切欠き33aのような、隙間から空気を排出するための手段を改めて形成する必要がないので、この点からも製造作業が容易となる。

【0017】また、上記製造方法により得られた図1ないし図3に示すヒートシンクは、ピンフィン1が横断面丸形のものであるので、横方向からの風を受けて熱交換を行なう場合において、風の流れが円滑であり、しかも、風がピンフィンの側面の略全面に当たることとなる。従って、熱交換効率が向上する。また、上記ヒートシンクは、鋳物製であるので、安価である。

【0018】なお、鋳物製の部材6の代わりに、溶湯鍛造により製造した鍛造製の部材6を用いてもよく、それによっても、鋳物製の場合と同様の作用効果を奏する。

【0019】また、アルミニウム部材用はんだ4の代わりに、アルミニウム部材用ろう材を用いてもよい。

【0020】

【発明の効果】請求項1記載のピンフィン型ヒートシンクによれば、ピンフィン1が横断面丸形のものであるので、横方向からの風に対する熱交換効率を向上できる。また、鋳物製であるので、安価である。

【0021】請求項2記載のピンフィン型ヒートシンクの製造方法によれば、次の効果を奏する。

(1) スクイズダイカスト、真空ダイカスト、又は溶湯鍛造により、部材6を製造するので、鋳巣が非常に少ない部材6を得ることができ、しかも、超音波振動を加えてはんだ又はろう材で接合するので、低温で接合作業を行なうことができる。従って、ひび割れ等を発生させることなく、ヒートシンクを得ることができる。

【0022】(2) 部材6の突起61aが縦長であるので、重ね合わせ体7を構成する際に、隣接する部材6を突起61aに線接触で当接できる。このため、重ね合わせ体7を、重ね方向に圧力を加えておくだけで、安定した状態に維持でき、部材6同士のバランスをとるための特別な治具を必要としない。従って、部材6を重ね合わせて接合する作業を容易なものにできる。

【0023】(3) 突起61aを部材6の長手方向に間隔を置いて形成しているのので、重ね合わせ体7における

6

隙間5は上にも開放されたものとなる。従って、溶融はんだ4を隙間5に侵入させる際の隙間5からの空気の排出を円滑に行なうことができ、はんだ4の隙間5への充填作業を容易なものにできる。

【0024】(4) 隙間5は上にも開放されたものとなっているので、隙間から空気を排出するための手段、例えば図12に示す従来例の切欠き33a、を改めて形成する必要がない。従って、この点からも製造作業を容易なものにできる。

10 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のピンフィン型ヒートシンクの平面図である。

【図2】 図1のII矢視図である。

【図3】 図1のIII矢視図である。

【図4】 くし状部材の斜視図である。

【図5】 図4のV矢視図である。

【図6】 図4のVI矢視図である。

【図7】 図4のVII矢視図である。

20 【図8】 本発明のピンフィン型ヒートシンクの製造方法の一工程における重ね合わせ体を示す側面図である。

【図9】 図8の工程に続く接合作業工程を示す縦断面図である。

【図10】 接合作業直後の状態を示す側面部分図である。

【図11】 従来のピンフィン型ヒートシンクの斜視部分図である。

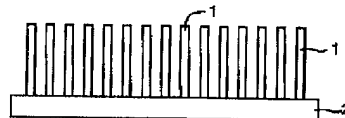
【図12】 図11のヒートシンクの構成部材である形材を示す斜視図である。

30 【図13】 図12の形材を複数個重ね合わせた状態を示す側面図である。

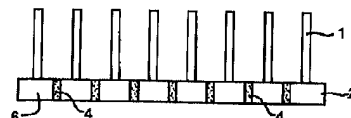
【符号の説明】

- 1 ピンフィン
- 2 ベースプレート
- 4 はんだ
- 5 隙間
- 6 くし状部材
- 61 基部
- 61a 突起

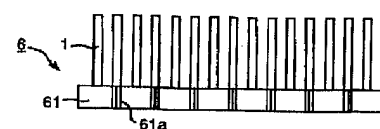
【図2】



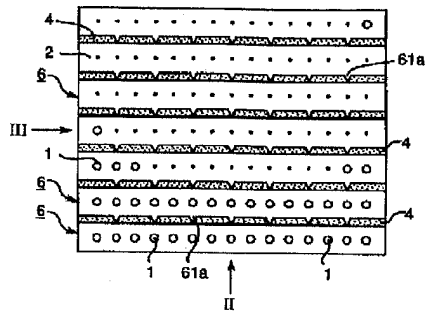
【図3】



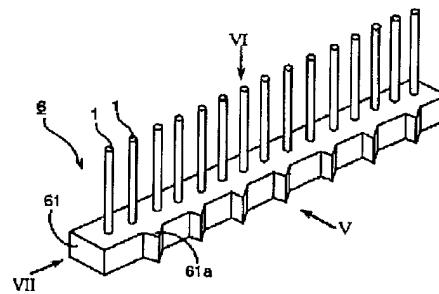
【図5】



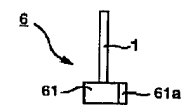
【図1】



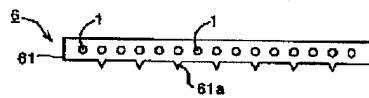
【図4】



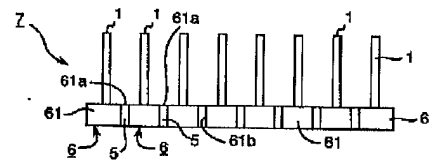
【図7】



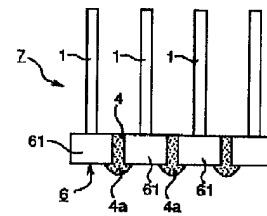
【図6】



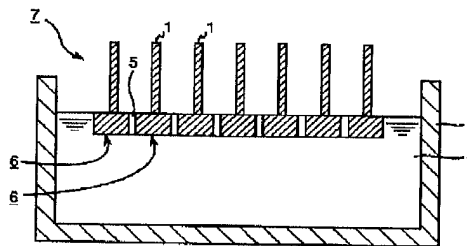
【図8】



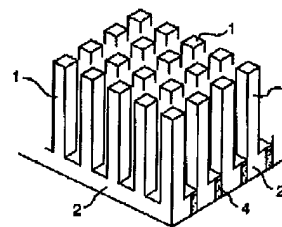
【図10】



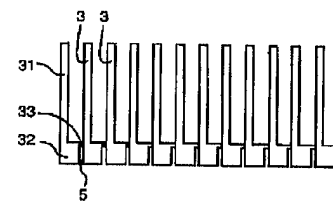
【図9】



【図11】



【図13】



【図12】

